

# RIFLESSIONI

DI

LELIO COSATTI .

PATRIZIO SANESE

Sopra il Sistema

DEI TRE RR. PP. MATTEMATICI

E SUO PARERE

Circa il patimento , e risarcimento

DELLA

GRAN CUPOLA DI S. PIETRO.



IN ROMA

Nella Stamperia del Bernabò , e Lazzarini , MDCCXLIII.

CON LICENZA DE SUPERIORI.

*Ad uso di S. Francesco della Riva 1743.*

**IMPRIMATUR.**  
**Si videbitur Reverendissimo Patri Magistro Sacri Palatii Apostolici .**  
*F. M. de Ruleis Archiepiscopus Tarfi Vicesgerens .*

**IMPRIMATUR.**  
**Fr. Aloysius Nicolaus Ridolfi Ordinis Prædicatorum Sacri Palatii Apo-**  
**stolici Magister .**



**Q**UANTUNQUE non possa dubitarsi in alcuna maniera di un evidente movimento nell' Edifizio della gran Cupola del Tempio Vaticano, facendolo ben conoscere tanti peli, ed aperture, che in esso si scorgono; niente di meno l'indagarne la giusta cagione, e per essa giudicare, se possa ragionevolmente temersi imminente la sua caduta, o con fondamento sperarsi, che sia lungamente per sussistere, e quali convenienti rimedj sia espediente adoperarvi, sono cose che, a creder mio, ricercano un lungo, e maturo discorso. Onde per potere in questa difficilissima ispezione procedere con ordine, e spiegare con chiarezza il mio sentimento, non solo in riguardo a ciò, che si propone dai tre dottissimi Matematici nella loro non meno erudita, che ingegnosa Scrittura, ma molto più in assegnare la vera cagione di questi patimenti, diversa totalmente da quella, che da essi si propone, stimo bene farmi in primo luogo ad esaminare la verità del loro Sistema, con cui si studiano di provare, che tutti i danni della Cupola, e dei Contrafforti ripeter si debbano dalla pressione del Cupolino, dei Costoloni, e delle due Volte, che abbiano spinto in fuori il comune sostegno, che era il Tamburo: e qui m'ingegnerò di far vedere, come le ragioni, ed i segni, che da essi si adducono, non sono sufficienti a sostenere un tal Sistema, onde ricorrer si debba necessariamente ad un'altra cagione, la quale proporrò in secondo luogo, mostrando come i danni sofferti dalla Cupola debbono riferirsi non solo a varj accidenti estrinseci, ma molto più a quella generale spaccatura, che forgendo dai fondamenti del Tempio, e proseguendo le sue aperture, cagiona alla stessa Cupola la maggior parte del suo patimento; i danni poi dei Contrafforti, che nulla, come spiegherò, hanno che fare coi pretesi danni della Cupola, che abbia patito in se stessa, ascrivere si debbono non solo alla medesima generale spaccatura, ma ancora ad altre cagioni, per le quali molto bene può spiegarsi il loro movimento.

2 Intraprendendo dunque l'esame del loro Sistema, fa qui di mestieri il riflettere, come i detti Matematici, credendo di avere scoperta la vera cagione dei patimenti della gran Macchina, sup-

( IV )

pongono in primo luogo, che nei muri dei Costoloni con diligenza esaminati, non trovissi alcuna apertura orizzontale, toltane su in cima O P *figura prima*, ma sole aperture da alto in basso negli spicchi, tra un Costolone, e l'altro; onde ne inferiscono, che i massi dei Costoloni siano restati interi, e tutti interi per la pressione del Cupolino siano insieme colle due Volte discesi.

3 Suppongono in secondo luogo, che tutto il Tamburo sia stato spinto in fuori, ma restando immobile nella sua base interiore siasi sol tanto mosso verso H I (§. *Nel piegare* fol. 17.) in quella sua porzione, che è sopra ai finestrone. I Contrafforti poi, con tutto quel pezzo di base esteriore, su cui posano, abbiano girato intorno al Cantone A, restando totalmente separati, e divisi dal Tamburo, come se fossero un masso, o corpo distinto §. *Prima* fol. 23.

4 Che che siasi della prima loro supposizione intorno alla scesa dei Costoloni, di cui stimo superfluo il ragionare, mentre chiaramente si conoscerà insufficiente, tanto per le ragioni, che in confutare il Sistema dei detti Matematici, quanto per quelle altre, che per stabilire il mio Sistema addurrò; certo è, che la detta seconda supposizione sino dal suo bel principio si scorge non meno contraria al fatto, che alle ragioni, le quali per ispiegare il loro Sistema si apportano.

5 E per vero dire, che la detta seconda supposizione, per cui si asserisce, che la porzione del Tamburo, la quale sta sopra ai finestrone, siasi mossa, restando immobile tanto l'altra porzione, che posa su la base, quanto la base stessa, sia, come dissi, contraria al fatto, si riconosce chiaramente al solo considerare, che dai detti Matematici non si mostra, ne può mostrarsi alcun segno, il quale comprovi questo preteso movimento nella detta porzione di Tamburo, come pur troppo notabili ne dimostrano nei Contrafforti, e loro base, i quali hanno patito giusta la loro spiegazione un medesimo movimento.

6 Ne vale qui il ricorrere alle spaccature degli Architravi dei finestrone, quasi che questi siano bastanti a spiegare il movimento di questa porzione di Tamburo; poichè ognuno, che abbia anche una superficiale cognizione degli edifizj, ben conosce, che i patimenti degli Architravi delle porte, o delle finestre non sempre provengono dal patimento degli edifizj; mentre tutto giorno vediamo, che nelle fabbriche le più forti, e le più stabili, nelle quali  
non

non iscorgesi, ne pur un minimo pelo, il più delle volte si vedono gli Architravi spaccati, ed infranti: e la ragione di questo si è, perchè gli Architravi patiscono pe'l proprio peso, o per quello che gli sta sopra; e molto meno per ispiegare questo preteso movimento della detta porzione di Tamburo giova ricorrere allo sbilancio dei pilastri, ed agli altri tenuissimi segni, che si apportano dai detti Mattematici, mentre e non sono tali, quali si ricercano per ispiegare un tal movimento, e da diversa cagione provengono, come a suo luogo accennerò.

7 Maggiore, anzi infinita forza si aggiunge a questo mio discorso, se alquanto si consideri la costruzione dell' istesso Tamburo, e l'unione, e collegamento, che egli ha colle altre parti di questa gran mole, posciachè, essendo il detto Tamburo immediatamente unito all'Ordine Attico, che gli sta sopra verticalmente, come mai poteva muoversi il Tamburo, che sta al di sotto, restando l'Ordine Attico, che gli sta al di sopra, e che immediatamente ricever doveva, al dir dei detti Mattematici, lo spingimento di tutta la Cupola, restando disse immobile, o con tenuissimi segni di aperture orizzontali? Oltre alle altre ragioni, che qui appresso addurrò, le quali ad evidenza comprovano, che se per questo preteso respingimento alcuno de' corpi inferiori alla Cupola doveva muoversi, questo specialmente esser doveva l'Ordine Attico.

8 Ma posto ancora che il movimento di questa porzione di Tamburo fatto si fosse, come essi van divisando, restando immobile la base, e l'altra porzione di esso, che sopra la detta base si posa, io non so conoscere, ne intendere come accordare si possa una tale loro supposizione con quelle ragioni, e dimostrazioni, che per ispiegare il loro Sistema, vanno adducendo; poichè al §. *Stabilito ben questo punto* fol. 15. volendo essi dimostrare la maniera, con cui la pressione del Cupolino, e dei Costoloni, e delle due Cupole abbia spinto il comune sostegno, propongono a considerare la *figura 2.*, nella quale fanno vedere, che il Tamburo con la parte inferiore della base, su cui appoggia, sia stato spinto, ed unitamente coll'istesso Tamburo sia stato ancora spinto il Contrafforte, con quel pezzo di base esteriore, su cui posa; e questo appunto doveva esser seguito, essendo regola certa, e comprovata dalla oculare esperienza, che uniti due corpi solidi di uguale altezza, e nel medesimo piano, come appunto era il Tamburo, ed i Contrafforti colle loro

( VI )

basi, se da una sola, e comune forza spinti vengano, non possa muoversi l'uno, senza che l'altro ancora non si mova, ed avanzandosi il primo per un certo spazio, anche il secondo non vi si avvanzi. E pure nel caso nostro i movimenti di questi due corpi non sono proceduti con questa regola infallibile, ed invariabile, come a tenore della detta dimostrazione, e di tutto il loro Sistema richiedevansi. Imperocchè non può per una parte dubitarsi, che i Contrafforti colla loro base esteriore abbiano sofferto notabile movimento, siccome lo fanno apertamente conoscere le innumerabili spaccature di ogni genere, che nei detti Contrafforti si veggono, e la totale spaccatura, che nella Volta intorno intorno a tutto il Corridore si scorge. Dall' altra parte questo istesso dovremmo noi avvertire in tutto il Tamburo, e nella base interiore, che lo sostiene, se vero fosse, che la forza della gran Macchina abbia spinto il comune sostegno. Diversamente però noi osserviamo accadere, mentre per supposizione degli stessi Matematici la base del Tamburo, ed una porzione dell' istesso Tamburo è restata immobile, l'altra porzione poi, che da essi diceasi mossa, ho di già sopra dimostrato, che nè ha patito movimento, nè poteva patirlo.

9 Ma quello che merita una maggior considerazione si è, che la base interiore dell' istesso Tamburo non ha sofferto che una sola spaccatura verticale, secondo il numero 6; e pure tanto il Tamburo, quanto la sua interior base, giusta l'esposta regola del movimento, che tutto giorno scorgiamo nei corpi in simil maniera uniti, e collegati, doveano senza dubbio essere sottoposti alle medesime vicende dei Contrafforti, e della loro base esteriore; e siccome questa si è mossa in B, come nella *figura 1*, così dovea muoversi l'interiore verso D, acciò potesse aver luogo la dimostrazione da essi data nella *figura 2*, cioè che il Tamburo colla sua base interiore abbia girato intorno al Cantone C, ed il Contrafforte colla sua base esteriore intorno al Cantone A: e tanto più ciò dovea succedere, se si consideri, che il Tamburo, e la sua base interiore erano premuti immediatamente dal peso di tutta la gran Macchina, che in essi si posa, e che, al dire dei detti Matematici, è la cagione del loro ideato spingimento.

10 A questo si aggiunge, che stante specialmente l'universale spaccatura del Corridore, e tutte le innumerabili scissure dei Contrafforti, che verticalmente alle Porticelle si scorgono, ben compren-

( VII )

prendesi, che non il peso del Cupolino, dei Costoloni, e delle Volte abbia spinto il comune sostegno; poichè in questo caso, o la spaccatura della base, e le scissure dei Contrafforti dovrebbero essere ancora nel Tamburo, e nella sua base, ovvero nel solo Tamburo, e base, col restare uniti i Contrafforti al Tamburo senza una sì notabile separazione dei medesimi Contrafforti, e loro base dall' istesso Tamburo, la quale oggi comunemente si osserva con grandissima apprensione.

11 Che conviene adunque dire in questo caso, attesi tanti danni sofferti dai Contrafforti, e loro base, i quali non si scorgono nel Tamburo: negherò forse che si siano mossi i Contrafforti colla loro base? nò certamente, perchè sarebbe un negare l'evidenza stessa comprovata da tanti segni, che vengono descritti in quattordici numeri dai Mattematici, e quell' istesso, che ho detto, chiaramente lo dimostra; dirò bensì, che questo loro movimento procede da una cagione diversa, e che a i loro danni nulla ha contribuito il preteso patimento della Cupola in se stessa, come spiegherò più abbasso, ne mai potrò persuadermi, che il peso del Cupolino, premendo le due Cupole, ed i Costoloni, col far leva abbia spinto in fuori il comune sostegno.

12 Ed in fatti oltre alla ragione di sopra detta, che, non secondando il moto del Tamburo, e della sua base interiore il moto del Contrafforte, e della sua base esteriore, impossibile sia quello finovimento, o leva, per altro ingegnosamente spiegata dai detti Mattematici nella detta figura seconda, me lo persuade ancora un'altra ragione, la quale, se attentamente si consideri, è senza dubbio bastante a rovesciare un tale sistema.

13 Per ispiegare questa ragione, mi sia permesso domandare ai medesimi Mattematici, *se il peso del Cupolino, figura seconda, premendo in MN le due Cupole, ed i Costoloni continuati fra le medesime, unito col proprio peso delle Cupole stesse, col far leva, abbia avuto forza di rimuovere il comune sostegno, cioè il Tamburo coi Contrafforti, e la comune base, perchè una simile leva non si è fatta immediatamente sopra l'Ordine Attico (dove comincia la volta della Cupola, avanti che questa si divida in due) nell'imposta della medesima Volta?* e pure secondando il loro sistema, spiegato colla leva, nella detta *figura seconda*, ivi senza dubbio doveva farsi una grande apertura, la quale si rappresenta alla lettera L, nella medesima *figura se-*

*conda*, e l'Ordine Attico doveva notabilmente essere spinto in fuori. A fine di meglio riconoscere una tal verità basta solo il riflettere, che quest'Ordine, giusta il parere dei detti Matematici al §. II *disfacco* fol. 24, è uno di quei tre luoghi, nei quali non si poteva supporre gran resistenza, sì per la poca grossezza di undici palmi, essendo assai maggiori le grossezze di tutti gli altri corpi inferiori, sì perchè si dee considerare ivi la congiunzione di una fabbrica nuova alzata sotto il Pontificato di Sisto con una vecchia gran tempo prima terminata dal Bonarota, con cui per conseguenza non poteva far gran presa, non legando mai bene il nuovo col vecchio, come a proposito osservano al §. *Così la Cupola* fol. 32; sì finalmente perchè quest'Ordine è ancor più debole del Tamburo, se si consideri, che esso non è munito di quei Contrafforti, de' quali cinto ritrovasi il Tamburo: onde essendo immediatamente sopra quest'Ordine, come si è detto, l'imposta della Volta, e di tutti i Costoloni, come nell'accennata figura seconda, il Costolone H I N M immediatamente posa sopra il sostegno H I C D, con cui diceasi far leva, ne segue per necessaria conseguenza, che se si voglia attendere questa pressione del Cupolino, e delle Cupole atta a fare l'accennata leva, dovrebbe almeno ammetterfi, che l'Ordine Attico, doppo aver sofferto nella cima una notabile apertura, si fosse mosso con tutto il Tamburo, ed i suoi Contrafforti come un sol nastro; per lo quale smovimento a tenore del loro Sistema, per altro necessarissimo, i tenuissimi segni, che si danno al numero 1., e 30., sono senza dubbio insufficienti, e per conseguenza vedesi sempre inverisimile questo preteso spingimento, o leva del comune sostegno.

14 Ma del tutto inverisimile si rende, se si consideri come il Cupolino tanto è lungi, che possa contribuire a questa loro pretesa dannosissima leva, che anzi esso moltissimo giova per tenere forte, e stabile tutta la Macchina; poichè trattandosi nel caso nostro di Archi, e di Cupole di tal fusto, noi sappiamo, che queste a fine, che più stabilmente sussistano, sogliono aggravarsi al di sopra di Lanterna, o Cupolino, come a questo proposito fanno osservare diversi Professori di Matematica; che anzi se di questo peso non si gravassero al di sopra, anderebbero a pericolo di rovinare, o almeno resterebbero più deboli, come ce ne fa testimonianza il Brunelleschi, secondo quello, che abbiamo nella sua Vita descritta da Giorgio Vasari, il quale narra, che perchè quegli *non ebbe tempo*  
di



*di vita, per la vecchiezza di potere tal lanterna veder finita, lasciò per testamento, che tal come stava il modello, murata fosse, e come aveva posto in scritto, altrimenti protestava, che la fabbrica rovinerebbe, essendo volta in quarto acuto, che aveva bisogno, che il peso la caricasse, per farla più forte.*

15 Ed è altresì assioma comune, non solo fra gli Architetti, ma eziandio fra i Capi Mastri più ordinarj, comprovato dall' esperienza, che le Volte di maggior sesto, siccome meno forzano, sono più sicure di quelle di minor sesto, e più che all' acuto si accostano, tanto più hanno bisogno di essere caricate di maggior peso in cima, come giudiziosamente fu praticato in questa gran Macchina; poichè la Cupola inferiore, essendo di minor sesto, al contrario avendo un maggior sesto la Cupola superiore, o esterna, perciò le Colonne, ed i Contrafforti, e tutti gli altri ornamenti del Cupolino, come più pesanti, furono collocati sulla Volta superiore; e il muro della Lanterna, come meno pesante, fu stabilito sulla Volta inferiore.

16 Ma giacchè si è fatta menzione del Brunelleschi, fa d'uopo quì osservare, che egli parlava della gran Cupola del Duomo di Firenze, la cui maravigliosa grandezza non è meno considerabile della nostra di S. Pietro di Roma. Di più dee considerarsi, che la detta Cupola è senza Contrafforti, onde essa, giusta il sistema dei detti Mattematici, avendo un minore, e più debole sostegno, sarebbe stata più soggetta a far leva, con aggiungere in cima degli Archi il gran peso del Cupolino, o Lanterna: e pure quel Valentino, che tanto sopra vi aveva meditato, stimò tanto necessario per la sua saldezza il pesantissimo Cupolino, che lo raccomandò premurosamente sino in punto di morte: onde è totalmente impercettibile, come dai detti Mattematici si metta il suo Cupolino, ed il suo peso come una causa dello sconcerto, e patimento della gran Macchina, essendo questo istesso Cupolino necessarissimo per tenerla ferma, e stabile; come si vede con profitto praticato in tutte le altre Cupole, niuna delle quali ha questa fatale disgrazia, che le serva di rovina ciò, che principalmente siasi fatto per sua saldezza.

17 Quello che di passaggio ho accennato intorno alla gran Cupola del Duomo di Firenze, in cui non si trovano i Contrafforti, mi fa strada a considerare una verità di gran conseguenza, la quale mi somministrerà la maniera di spiegare la vera causa di quel tal qual

qual movimento, che abbia fatto il Cupolino coi Costoloni, e le due Cupole, come fin da principio aveva proposto. Qui però è necessario premettere tre cose degne di osservazione; la prima delle quali si è, che, siccome la vastissima Cupola di Firenze, stabilita ancor essa sopra un rilevato Tamburo, aperto da più finestre, quantunque non abbia i Contrafforti, niente di meno si conserva salda, e stabile; così ancora la nostra di Roma, ed ogni qualunque altra, se dal suo bel principio fosse stata fabbricata senza i Contrafforti, niente di meno da per se stessa, prescindendo da ogni estraneo accidente, si sarebbe sostenuta in piedi, ne avrebbe fatto alcuna leva, o spingimento. Oltre di che questa medesima Cupola di Roma è munita d'intorno intorno al suo occhio di palettoni, e cerchj di ferro, che la costituiscono come un sol masso, ed un sol pezzo, più capace in conseguenza di sussistere in se stessa; massimamente se si consideri, come essa ritrovasi più abbasso munita di alcune catene di ferro, delle quali non è munita quella di Firenze. La seconda, che a tenore di quello, che viene riferito nell' Accademia Reale delle Scienze agli anni 1704, e 1729 si dimostra la maniera di costruire le Volte in tal guisa, che tutte le parti si sostengano come da se, e stiano fra loro in perfetto equilibrio: e quantunque la nostra Cupola di Roma non sia costrutta con quell' ordine, e proporzione di materiali, come ivi si accenna, niente di meno egli è verissimo, che stante il sesto acuto della Volta, il legamento della calcina, il cinger delle catene, e la proporzionata diminuzione delle parti può giustamente considerarsi, come se in quella forma fosse stata fatta in maniera, che tutte le parti siano in un giusto equilibrio. La terza finalmente, che nel corpo di questa gran Macchina, per servirmi della frase dei detti Matematici, le ossa, cioè i Costoloni, sono poco meno che interi, la polpa poi, cioè gli spicchi sono infranti, e laceri.

18 Premesse queste necessarissime notizie, vengo adesso a facilmente spiegare la causa del movimento del Cupolino, dei Costoloni, e delle due Cupole. Questa, in quanto a me, procede non solo dalla generale spaccatura, che n'è forse la cagione principale, ma ancora da varj accidenti estrinseci, e da varj difetti, che nell' eseguire la grand' opera si commisero, o per negligenza di quegli, che vi lavorarono; o per voler eseguire con troppa prestezza l'opera, essendo del tutto impercettibile, come tutto questo corpo  
archi-

architettato con tal consistenza in se stesso, e con una indicibile, e straordinaria maestria, e che secondo i detti Mattematici ha le ossa quasi che sane, abbia coll' eccessivo suo peso, e sbilancio di più di tre milioni, giusta il loro calcolo, potuto cagionare uno spingimento tanto notabile, ed esercitare una forza sì gagliarda senza notabilmente infrangersi nelle sue ossa.

19 Parlando primieramente degli accidenti estrinseci, questi sono specialmente i terremoti, ed i fulmini, a' quali spesso è soggetta questa gran Mole; ed ognuno può ben comprendere quali scosse e gli uni, e gli altri abbiano potuto cagionarle, quali aperture, e qual debilitamento di parti, particolarmente trattandosi di fabbrica sì vasta, nella quale, come si avverte dai detti Mattematici, al §. *Il distacco* fol. 24., molto più cresce il peso, che tira a rompere di quello che cresce la resistenza nata dalla tenacità delle parti: onde qualsivoglia tremore cagionato, o da fulmine, o da terremoto, o da altra cagione dee farle necessariamente una considerabilissima impressione.

20 Venendo poi a considerare ancora i difetti dell' opera, questi debbono ripetersi, o dalla qualità della calcina, e dei materiali, o dalle catene, che non bene cingessero, o dal ferro stesso, che si sia allentato, o da altro mancamento, che suol tutto giorno commettersi in fabbriche sì vaste, le quali, per qualunque diligenza, ed attenzione che si usi, sempre sono soggette a qualche difetto; e se gli spicchi, sotto i quali corrispondono i vani dei gran finestroni, si sono infranti, restando sani i Costoloni, ciò verisimilmente può essere provenuto, perchè i Costoloni furono prima d'ogni altro eretti, e stagionati, per ricever con fermezza l'incarico del resto dell' edificio, come accenna il Cavalier Carlo Fontana nel suo Tempio Vaticano *lib. 5. cap. 14. §. Il piano si divide*. Che se tutti questi accidenti, e difetti dell' opera si considerino insieme, si troverà senza dubbio, che sono vevoli a spiegare in parte, non solo il movimento già sofferto, ma eziandio quei movimenti, che possono farsi in avvenire.

21 Ma ancorchè considerare non si volessero tutti questi accidenti, e difetti, come pur troppo degni sono di special considerazione, niente di meno egli è fuor d'ogni dubbio, che se si riflette alla sopraccennata generale spaccatura, questa sola, per così dire, è bastante a spiegare tutti i danni sofferti dalla gran Macchina. Viene  
la

la detta spaccatura minutamente descritta dai Mattematici nei numeri 23. e 27.; ma siccome merita a mio proposito di essere più attentamente considerata, perciò non sarà inutile, nè superfluo, il descriver adesso, non solo la sua origine, ma ancora tutti i suoi proseguimenti. Essa dunque sorgendo da terra, cioè dall' Altare de i Santi Simone, e Giuda posto in fondo della Crociata, apre tutta la muraglia, per quanto è alto il Tempio, passa per tutta la Volta della stessa Crociata, s'inoltra nell' Arcone, si comunica al Tamburo, ed alzandosi successivamente per lo spicchio sopra alla Veronica, giunta al Cupolino, non avendolo potuto spaccare, per averlo trovato, attesa specialmente la resistenza dei cerchi di ferro, e dei palettoni, come se fosse tutto un masso, spacca in altri luoghi la Cupola: si rivede poi sensibilmente riprendere la sua dirittura dall' altra parte per gli spicchj, e per tutta la Cupola sopra il Longino, dove non iscorgendosi altri segni, si dee creder, che termini; benchè ci possa essere qualche timore, che in avvenire s'inoltri da vantaggio.

22 Ciò attentamente considerato, ognuno può facilmente comprendere, che questa spaccatura, in cui consistono quasi tutti i danni della Cupola, ed il preteso movimento del Cupolino, dei Costoloni, e delle due Cupole, non è un patimento della stessa Cupola, ma di tutto il Tempio, il quale avendo patito, ha fatto per comunicazione risentire la Cupola, investita anch' essa dalla medesima spaccatura, mentre ocularmente si vede, che questa comincia dai fondamenti del Tempio, lontano dalla Cupola, quanto è lunga la Crociata; nel qual caso si dee infallibilmente giudicare, che essa sia bensì spaccatura del Tempio, e prosiegua per tutta la Cupola fino al Longino, ma non già della medesima Cupola, che pel suo universale spingimento la comunichi ad una parte solamente del Tempio fino ai fondamenti: onde chiaramente si vede, che questa stessa spaccatura sia stata quell' altra evidente cagione di sopra accennata, che ha prodotto nella Cupola la maggior parte de' suoi danni, e per conseguenza dai danni della Cupola, che si pretende aver patito in se stessa, giustamente escluder si debbono tutti quelli, che dalla detta spaccatura derivano.

23 Passando ora dal movimento del Cupolino, dei Costoloni, e delle due Cupole al movimento dei Contrafforti, loro Colonne; e base, questo (lasciando da parte gli accidenti estrinseci detti di so-

### ( XIII )

sopra, i quali senza dubbio possono aver cagionato qualche notabil danno ai Contrafforti, ed alla loro base ) mi pare , che debba ascrivervi ad una causa diversa da quella , che diceasi aver prodotto il movimento del Cupolino, dei Costoloni , e delle due Volte, come sul bel principio accennai ; poichè non può negarsi , che il loro movimento debba giustaente prendersi non dallo spingimento , o leva , che abbia fatto in essi il gran peso della Macchina , come chiaramente ho dimostrato , ma dalla generale spaccatura del Tempio , e da un patimento , che abbiano fatto in se stessi .

24 E qui primieramente fa d'uopo considerare , come la loro base viene divisa , o forata da un Corridore, il quale per conseguenza la rende più debole nella Volta , che non resta alta più di nove palmi . Si aggiunge ancora, che la medesima base è restata debilitata dalle piogge , per non esservi stato fatto , se non dopo lungo tempo quel riparo pendente di mattonato , che vi è presentemente , e fa scorrere quelle acque , che prima vi si fermavano , e penetravano per tutta la muraglia , come si riconosce anche adesso interiormente dalle Volte del Corridore , le quali si veggono magagnate, ed infettate pur troppo dall' umido , e salnitro .

25 Finalmente merita d'osservarsi , come alla metà di questa base si trova un grave, e pesante Cornicione , che notabilmente sporge in fuori , e per conseguenza non solo col proprio peso , ma eziandio col suo notabile sporgimento in fuori si rende in qualche maniera atto, e capace ad infrangere, e debilitare maggiormente la base inferiore , e cagionare qualche smovimento nella superiore . Sù l'estremità poi di questa base, che per tanti capi restava già indebolita , si posano 32 ben grosse , e pesanti Colonne colle loro gravissime cornici situate due per due all' estremità di ciascheduno dei Contrafforti per loro ornamento .

26 Attese dunque, e diligentemente considerate tutte queste cose con la detta generale spaccatura , ognuno potrà facilmente concepire , come queste medesime Colonne , non solo col loro eccessivo peso , ( il quale certamente passa 7 milioni di libbre , se attendere si voglia il calcolo dei detti Mattematici , i quali nel § *Per mettere in conto* fol. 25. fanno ascendere il peso delle Colonne , e dei Contrafforti a più di 13 milioni ) ma ajutate ancora dal peso , e dalla forza , che può esercitare il detto Cornicione , premendo , e gravitando su la detta estremità della base , hanno senza dubbio cagionato nella  
me-

#### ( XIV )

medesima esterior base un grande infrangimento, e scioglimento di parti, per cui venendo questa a cedere in fuori, si sono mosse alquanto dal loro sito, ed hanno prodotti tutti quegli altri effetti descritti dai detti Mattematici, alcuni de' quali parmi, che meritino una più speciale ispezione. Che se la detta base nella parte sua inferiore, di là dal Corridore, è rimasta ferma, e stabile, ciò senza dubbio alcuno è nato sì per essere ella più massiccia, sì per esser tenuta salda, e premuta egualmente dal peso della Macchina; sì ancora per trovarsi ben difesa dalle piogge.

27 Nè mi si opponga, che vedendosi in alcuni di questi Contrafforti notabilissimi patimenti, i quali non si scorgono negli altri, che poco meno che intatti si sono conservati, dir non si possa, che i Contrafforti abbiano patito in se stessi nella maniera da me spiegata, quasi che secondo questo mio Sistema i patimenti osservare si dovessero eguali, o quasi eguali in tutti i Contrafforti; imperocchè tanto è lungi, che una tale opposizione possa distruggere, o diminuire la forza delle mie ragioni, che anzi serve a renderle più chiare, e palesi. E che ciò sia vero riflettasi, come questi notabili patimenti, ed infrangimenti, che in alcuni dei Contrafforti si osservano, primieramente appariscono in quei soli Contrafforti, che sono verso la Veronica, in secondo luogo si veggono in quegli altri, che sono verso il Longino, con tal differenza però, che i danni di questi sono minori dei danni dei primi.

28 Ciò posto, egli è fuor d'ogni dubbio, che tali notabili maggiori patimenti, ed infrangimenti ripeter si debbano, quelli della Veronica dalla grande generale spaccatura, che ivi si vede, quelli del Longino dalla continuazione della stessa spaccatura, che fino là prosegue le sue aperture; ma siccome queste sono minori, minori ancora si osservano i patimenti dei Contrafforti, che verso il Longino sono collocati.

29 Conosciuta adunque la vera cagione del movimento, e di tutti i danni patiti dai Contrafforti, non resta luogo da dubitare, che questi essendo colla loro base totalmente distinti dal Tamburo, giusta l'osservazione degli stessi Mattematici al §. *Prima di dare i fondamenti* fol. 23., debbono ora considerarsi rispetto alla Cupola, come un corpo, che nulla le appartiene, e per conseguenza dai pretesi danni della medesima debbono escludersi tutti quelli, che nei detti Contrafforti si scorgono.

( XV )

30 Efelusi adunque dalla Cupola, che si vuole aver patito in se stessa, tutti i danni dei Contrafforti, e della detta universale spaccatura, ognuno vede quanti pochi ne rimangano a favore dei detti Matematici, per ispiegare, giusta il loro, per altro dottissimo, ed ingegnossimo sistema, la gran pressione del Cupolino, che unita ai Costoloni, ed alle due Cupole, facendo leva, spinga in fuori il comune sostegno con un notabile sbilancio di più di tre milioni; ed inoltre quanto mal fondato sia quel soverchio timore, che possa la gran Macchina senza un pronto rimedio disciogliersi.

31 E per vero dire, se un simil timore nasca dal vedere i notabili danni dei Contrafforti, e loro base, questo senza dubbio cessar dee, se si rifletta, che la Cupola per la sua costruzione sussisterebbe, e sussiste in se stessa senza i Contrafforti, le colonne de' quali, siccome giusta l'osservazione dei Matematici, benchè alquanto si siano mosse, non vengono a strapiombare, ci danno luogo a sperare, che possano sussistere nella loro direzione, ancorchè per l'accennate cause seguitasse il distacco.

32 Che se poi questo medesimo timore nasca dal vedere questa maggior spaccatura qui avanti descritta, ognuno al certo deporrà ancora ogni ombra di timore, se ponga mente all'esperienza fondata in moltissimi esempj, che potrebbero addursi, la quale ci fa chiaramente conoscere, che simili universali spaccature, che per altro assai difficilmente possono ripararsi, non sogliono cagionare la rovina degli edifizj: onde non altro prognostico sembra far si debba nel caso nostro, che il dire, che i Contrafforti possano in futuro patire maggiori danni in caso, che seguitino a muoversi in se stessi, e che la detta generale spaccatura, e quelle altre, che da essa derivano, seguir possano a dilatarsi alquanto, finchè le muraglie del Tempio, trovata una proporzionata resistenza, non si fermino.

33 Non è però mia intenzione, che debba trascurarsi ogni pensiero di questa Macchina, lasciandola, per così dire, a beneficio del tempo, che anzi per rimediare a' suoi danni tali, quali al presente essi si siano, e possano farsi in futuro, io stimerei, che dovessero prima farsi tutte le accuratissime, e necessarie osservazioni, e diligenze, specialmente per meglio indagare, e riconoscere i difetti, e le cagioni più importanti, e più recondite, con quel tempo, che in un' affare di tal conseguenza bisogna, giacchè, a creder mio, come poco fa avvertj, non è in quel prossimo timore di rovina, onde si ab-  
bia

( XVI )

bia a venire ad un tumultuario risarcimento, il quale in vece di rimediare a' suoi danni, le ne accresca de' nuovi.

34 Rispetto poi a' Contrafforti, quantunque, come mostrai, i danni di questi non si possano dire danni provenienti dalla Cupola, che abbia patito in se stessa, nientedimeno ogni ragion vuole, che a questi ancora si provenga, procurandone, se sia possibile, un fermo ristabilimento, col premettere qui ancora quelle diligenze, che sono necessarie.

35 Dopo fatte da me tutte queste riflessioni sopra il sistema dei detti Mattematici per indagare la vera cagione dei patimenti della gran Macchina, essendosi per mezzo d'un ponte a questo effetto costruito scoperta la notabile sua spaccatura, o per meglio dire, la continuazione di quella generale spaccatura, che dai fondamenti del Tempio penetra, e spacca l'Arcone, e si continua per la Cupola fino al Longino, ne ho tra le altre ricavato in maggior conferma di tutto ciò, che ho fin qui detto, le tre seguenti notabilissime, ed insieme innegabili conseguenze.

36 La prima si è, che fin da principio vedesi vacillare il sistema dei detti Mattematici, i quali, al §. *Prima di passar oltre* fol. 14, asseriscono per cosa certa, non aver patito l'Arcone, e sù questa falsa supposizione ricorrono alla ricerca di un' altra cagione, che abbia fatto patire la Cupola in se stessa. La seconda, che sempre più si conferma, che la detta generale spaccatura abbia il suo principio dai fondamenti del Tempio, e di là si dirami per l'Arcone alla Cupola, vedendosene una perfetta, e manifesta continuazione, la quale non può al certo in alcuna maniera spiegarsi, giusta il sistema dei detti Mattematici, che dalla Cupola per lo spingimento del Cupolino, e delle due Volte coi Costoloni siasi diramata fino ai fondamenti. La terza finalmente, che, atteso il patimento di questo Arcone, sempre più rendesi evidente quel notabile, e maggior patimento dei Contrafforti verso la Veronica. E questo è ciò, che mi è paruto dover dire, non solo per amore della verità, ma ancora per l'importanza di un' affare sì rilevante.

IL FINE.



*Aggiunta del predetto Lelio Cofatti .*

1 **E**SSENDO uscita alla luce una nuova Scrittura dei tre RR. PP. Mattematici intitolata: *Riflessioni sopra alcune difficoltà spettanti i danti, e risarcimenti della Cupola de San Pietro*, dopo averla attentamente letta, ho ritrovato in essa, come nel difendere il loro sistema dalle obbiezioni fatte loro dall' Autore della Scrittura uscita dalla Stamperia di Pietro Rosati, molte cose hanno detto, dalle quali maggiormente vengono a confermarsi quelle riflessioni, che io da gran tempo aveva fatte intorno al detto loro sistema, ed alla cagione dei patimenti della gran Macchina: onde ho stimato bene di aggiungere qui i nuovi motivi di vie più confermare il mio sistema, che da questa Scrittura mi vengono somministrati, stimolandomi a ciò, non solo le replicate insinuazioni dei Superiori, per compiacere ai quali feci ancora le precedenti riflessioni, ma in oltre la somma gentilezza, e sincerità, con cui i detti Mattematici, dappoichè quelle mie riflessioni furono a essi da me amichevolmente lette, quando ancora non era comparsa Scrittura alcuna, che impugnasse il loro sistema, protestarono, che questa era la vera maniera di venire in cognizione della verità in un' affare sì rilevante; e per ciò ben sapendo, che anche adesso si conserva da loro l'istesso sentimento, e che rispondendo essi alla detta nuova Scrittura uscita dalla Stamperia di Pietro Rosati, hanno voluto ancora rispondere alle dette mie riflessioni, comunicate loro da chi ne aveva tutta l'autorità, a fine che rifletteffero alle obbiezioni, che venivano fatte al loro sistema, giudico, che non faranno loro discare le seguenti nuove riflessioni, le quali (conservando tutta la debita stima, che in ogni occasione ho sempre dimostrato, ed al loro ben noto sapere giustamente si conviene) intendo di fare per l'amore della pura verità in un' affare di tanta conseguenza, che dee interessare tutto il Mondo Cattolico.

2 Da ciò per tanto, che in questa nuova loro Scrittura deducesi, mi pare assolutamente di potere asserire, che non solo si rende sempre più incontrovertibile ciò, che da me fu detto nel confutare il loro sistema, ma ancora ciò, che da me si propose nel-

B

nel-

*Fatto dal  
Santini da  
Madalen*

( XVIII )

nello spiegare, e provare il mio, diverso totalmente dal loro.

3 E che sia così, basta il riflettere, come confutando io il loro sistema, mostrai tra le altre ragioni, che attesa quella regola da me esposta al §. 8. della mia Scrittura, che *uniti due corpi solidi di uguale altezza, e nel medesimo piano, come appunto era il Tamburo, ed i Contrafforti colle loro basi, se da una sola, e comune forza rispinti vengano, non possa moverli l'uno senza che l'altro ancora non si muova, ed avanzandosi il primo per un certo spazio, anche il secondo non vi si avvanzi*, non potevano moverli i Contrafforti colla loro base, restando immobile il Tamburo nella sua base interiore; e questo appunto vedo, che nella loro nuova Scrittura mi viene comprovato con un pratico, e volgare esempio di due libri di uguale altezza, uno dei quali pieghi addosso dell' altro; nel qual caso anche si viene a mostrare, che il movimento di uno secondi il movimento dell' altro; al qual' esempio si aggiunge ancora da essi la figura seconda, cose tutte, che rendono sempre più chiara la suddetta regola, e fanno conoscere, che in niuna maniera potevano moverli i Contrafforti colla loro base, restando immobile il Tamburo nella sua base interiore; mentre questo, come ben spiega il detto esempio dei due libri, doveva intieramente accompagnare il moto di tutti i Contrafforti, e questi non dovevano staccarsi, nè allontanarsi dallo stesso Tamburo, come osserviamo esser accaduto.

4 Mostrai ancora nella detta mia Scrittura al §. 13. essersi dovuta fare, a tenore del loro sistema, una notevole apertura nell' Ordine Attico, la quale non si vede; niente di meno in questa loro nuova Scrittura si aggiugge un nuovo argomento, per provare la necessità di questa notevole apertura; che doveva farsi nel detto Ordine Attico; poichè essi, al §. *La terza opposizione diretta* sol. 37. si spiegano con queste parole: *Noi non abbiamo mai detto, che i Costoloni si siane solamente allargati in fondo: ma scesi insieme in cima, e discostatisi in fondo dal centro del circolo, in cui terminano, e però anche l'uno dall' altro*; dalle quali parole chiaramente si deduce, che, discostatisi in fondo i Costoloni, doveva necessariamente cagionarsi una grande, e notevole apertura nel detto Ordine Attico, su cui si stabiliscono i detti Costoloni.

5 Ma per non dilungarmi più in simili, e l'altre molte riflessioni, che potrebbero farsi per confutare il loro sistema, vengo adesso a dimostrare, come la detta nuova Scrittura dei Matematici con-

fer-

( XIX )

ferma a maràviglia il mio sistema circa il patimento della gran Macchina; ed ognuno da questo istesso, che son per dire, potrà sempre più conoscere l'insufficienza del sistema opposto. Questo patimento, dissi nella mia Scrittura, doverli ascrivere, ed a varj accidenti estrinseci, e difetti dell' opera, ed alla generale Spaccatura. Parlando degli accidenti estrinseci, numerai tra questi i terremoti, i quali vedo, che da essi Mattematici sono ammessi per causa bastante a cagionare notabili patimenti in simili edifizj, come si legge al fol. 8. §. In quanto alla causa: *è un terremoto, è una qualunque, altra causa tale, quale è quella, che sotto tutte le principali Cupole di Roma aveva fatto crepare gli archi senza patimento considerabile delle medesime.*

6 Fra gli stessi accidenti estrinseci numerai ancora i fulmini, e qui osservo, che i detti Mattematici attribuiscono ai fulmini danni ancora notabili; giacchè, al §. *Siegue* fol. 25, fanno vedere come un fulmine sia stato la cagione, per cui la cornice TV, *figura prima*, abbia patito quei notabili danni, che in essa si veggono, ed eccone le loro parole: *La seconda TV corre per la cornice, in cui è fama costante, che abbia dato un fulmine, il quale ha scantonata, smossa, ed in parte staccata in cima, ed in fondo la cornice, e spuntato, e scrostato un gran pezzo del Triangolo inferiore.*

7 Che se i terremoti, ed i fulmini da per se soli, senza ricorrere allo spingimento del Cupolino, e delle due Cupole, hanno potuto cagionare tutti quei danni, che scorgonsi nell' Arcone, nella detta cornice TV della Veletta, ed in tutta la Crociata de' SS. Simone, e Giuda fino ai fondamenti, certamente potevano cagionare alla gran Cupola tutti quei danni, che adesso miriamo in essa, senza punto affaticarci di prenderne la cagione, e l'origine da questo loro ideato spingimento, non per anche dimostrato nelle Cupole da alcun Mattematico, e che forse non sarà facile, che possa dimostrarli: essendo cosa certa, che i terremoti specialmente fanno più risentire i loro funesti effetti nelle sommità degli edifizj.

8 Per la qual cosa ognuno potrà comprendere con quanto poco fondamento i detti Mattematici s'impegnino a voler sostenere, che i patimenti dell' Arcone, e della Crociata attribuire si debbano ad una medesima causa, diversa però da quella, che ha cagionato i danni alla gran Cupola. E perchè ciò meglio venga a comprendersi, bisogna premettere, come principio certo, ed infallibile,

comprovato da innumerabili esempi, che siccome quelle Cupole, che sane, ed intatte si ritrovano, hanno gli Arconi, e gli edifizj interi: così per lo contrario quelle altre Cupole, nelle quali si osservano patire gli Arconi, ò gli edifizj, patiscono anch' esse a proporzione dei patimenti, che negli Arconi, ò edifizj si scorgono: onde è, che noi vediamo in tutte le Cupole, delle quali fanno menzione i detti Mattematici nella nuova Scrittura al fol. 9., un patimento anche notabile, ò maggiore, ò minore a proporzione della rottura, ò risentimento dei loro Arconi, ò degli edifizj.

9 Ed affine che questo medesimo venga più in chiaro, ed ognuno possa da se stesso agevolmente sincerarsene, si pone qui la seguente nota dei notabili patimenti, visibili anche da terra ad occhio nudo, che in tre Cupole di Roma si osservano, ed ai detti Mattematici non sono stati rappresentati come degni di considerazione, lasciando da parte i danni delle altre Cupole da loro riferite: poichè ognuno potrà riconoscerli ocularmente, nè io voglio dilungarmi in una relazione superflua.

10 La Cupola di S. Andrea della Valle, da essi riferita al numero primo; ha le due finestre sopra le Velelte, dalla parte dell' Altar maggiore, notabilmente spaccate, come ancora ha nella Tribuna una notabile spaccatura, simile a quella, che si vede in S. Pietro nella Tribuna dei SS. Simone, e Giuda.

La Cupola di S. Carlo al Corso, riferita al n. 2., ha una notabile spaccatura, la quale, sorgendo dalla Velella *in cornu Evangelii*, profegue per tutta la Cupola fino all' occhio del Cupolino, e ripigliando dall' altra parte del Cupolino la sua dirittura arriva fino alla Velella opposta, nella stessa maniera appunto, che la generale Spaccatura della gran Cupola di S. Pietro si stende dalla Veronica al Longino. In oltre si trovano in questa Cupola di S. Carlo altre spaccature, e si veggono risentite tutte le sue finestre, e si osservano ancora considerabili spaccature per tutto il Tempio, ancora esteriormente.

La Cupola della Madonna dei Monti, riferita al n. 11., si trova quasi tutta difestata, e le due facciate della Piazza, e Cortiletto sono notabilmente spaccate.

11 E quantunque ancor sussistesse ciò, che dai medesimi Mattematici si asserisce al § *In quanto alla causa* fol. 8., vederli in molte Cupole, e specialmente in quelle da essi riferite in dodici nume-

ri, crepati gli Archi senza patimento considerabile delle medesime; ciò non di meno ( che pur è falso, come ho detto di sopra, e lo dimostra la nota di quei notabili danni, che nelle tre accennate Cupole si osservano ) nulla può contribuire al ricorrere, che fanno ad una cagione diversa, e nuova qual'è lo spingimento. Imperocchè ammettendo per ipotesi, che i danni di questa gran Cupola fossero molti, e notabili, come sembrano in apparenza, e per lo contrario pochi, e non considerabili fossero quelli, che nelle altre Cupole si osservano; niente di meno questi maggiori danni della gran Cupola potrebbero comodamente ascriversi alla sua straordinaria vastità; mentre avendo essa un diametro di palmi 190.  $\frac{1}{2}$ , ed un' altezza di 598. palmi, la dove tra quelle accennate dai detti Mattematici non se ne trova alcuna, che abbia un diametro maggiore di palmi 78.  $\frac{1}{2}$ , ed un' altezza che passi 323. palmi: ne segue per necessaria conseguenza, che, se si farà un calcolo proporzionato alla lunghezza del suo diametro, ed alla sua altezza, si troverà, che molto più crescendo in essa il peso, che tira a rompere, che la forza della resistenza, dovevano essere maggiori i patimenti, e più dovevano risentirsi i funesti effetti dei terremoti, e dei fulmini, e degli altri accidenti estrinseci; quantunque questi patimenti, per grandi che sieno, sono sempre a proporzione minori di quei danni, che nelle altre mentovate Cupole si osservano: specialmente se si rifletta come tutti i danni, che alla gran Cupola comunemente si attribuiscono, non debbono considerarsi come patimenti della stessa; mentre i danni, e forse i più notabili di tutta la Macchina, che si osservano nei Contrafforti, e loro basi, debbono, come mostrai nella mia Scrittura, in parte ascriversi ad un patimento, che abbiano fatto in loro stessi, indipendentemente dai patimenti della stessa Cupola.

12 Ben comprendendo i detti Mattematici la forza di queste ragioni, hanno, a creder mio, voluto anticipatamente premunirsi con escludere la comunicazione dei danni, che si veggono sotto il cornicione della Cupola per tutta la Tribuna fino ai fondamenti dell'Altare dei Santi Simone, e Giuda, coi danni della gran Cupola; e quindi è, che rappresentano l'Arcone col suo architrave, e cornicione immobile, e quasi senz' alcun patimento: onde se ne abbia ad inferire, che i movimenti, che si sono fatti sotto l'Arcone per tutta la Crociata, attribuire si debbano ad una causa totalmente diversa da quella, che ha prodotto i patimenti della gran Cupola,

*Si desidera  
siano intesi  
o vi si com-  
la go. 1742  
huni fino  
l'anno del  
matro.*

come chiaramente vanno spiegandosi al §. *Quasi da per tutto fol. 20.* con queste parole: *Si perchè indipendentemente da più minuta ricerca porteremo più innanzi le ragioni, per cui crediamo, che i danni della Cupola non provengano da questi patimenti di Archi.*

13 Ma in questo molto si allontanano dal vero; poichè tante, e sì forti sono le prove, che questa comunicazione dei danni dimostrano, che il negarlo sarebbe un' opporsi alla stessa evidenza. E primieramente non vedo, come possa da essi asserirsi immobile l'Arcone, e chiamarsi antico il suo patimento, pretendendo, che questo si vedesse ancora al tempo del Baldinucci, cioè nell'anno 1681., in cui scrisse, portandone a tale effetto le sue parole *al fol. 3. §. In ordine al fatto.* Imperocchè se attender si voglia ciò, che riferisce il detto Baldinucci, egli è chiarissimo, che il detto Arcone di poi si sia mosso, mentre al tempo del medesimo Baldinucci non iscorgevasi in esso, che un pelo, & adesso vi rimiriamo varie notabili aperture, notate ancora nella nuova Scrittura *fol. 18.* Si aggiunge in oltre, che secondo quello, che viene riferito al num. 11. della detta Scrittura, verso il Pilone della Veronica si vede per tutto il Cornicione da R un' apertura continuata fino ad S, cioè pel musaico del fregio, e per traverso al triangolo della Velella, della quale apertura non si fa alcuna menzione dal detto Baldinucci, siccome niuna parimente ne fa di quell'abbassamento, che vedesi fatto in R per due minuti, a tenore di quello, che riferiscono i detti Matematici al detto num. 11.

14 Che anzi essersi il detto Arcone continuamente mosso, ad evidenza lo mostrano i numeri dei danni, che da essi si apportano al detto *fol. 18.* Imperocchè al num. 3. dei detti danni pongono; che i Fusaroli dorati abbiano in D un' apertura di tre minuti, la quale non è stata mai ristuccata; al num. 4. pongono un pelo, che siegue da D fino ad E, ristuccato anticamente *senz' alcuna apertura, & distacco nella medesima stuccatura.*

15 Ciò posto domando loro, se i Fusaroli in D, giusta il num. 3. hanno un' apertura di tre minuti, la quale non è stata mai ristuccata, e perchè mai, lasciandosi di ristuccare quest' apertura maggiore, fu solamente stuccato il pelo minore da D fino ad E, giusta il num. 4. ? Certamente che ognuno, il quale abbia anche un minimo discernimento di ragione, in sentire, ò vedere questo, che dai detti Matematici si suppone, ne caverà queste tre poco ad essi favorevoli con-

( XXIII )

conseguenze , cioè ò giudicherà pazzi coloro , che si presero cura di ristuccare un pelo dell' arco , tralasciando di stuccare un' apertura di tre minuti ; ò pure stimerà ( giacchè non dee supporli una tale pazzia , ò negligenza in chi presiede , ò esegui va quest' opera ) che , dopo fattali la detta stuccatura da D fino ad E , siali mosso , ed aperto l'Arcone in D con quell' apertura di tre minuti , che nei Fusaroli dorati si vede ; ò finalmente sarà di parere , che questa stessa apertura di tre minuti sia stata anch' essa una volta stuccata , e che in progresso di tempo la stuccatura sia venuta a cadere , movendosi l'Arcone . Lo stesso si dee dire delle due aperture riferite ai numeri 5. e 6. , nelle quali non si assegna trovarsi alcuna stuccatura : e tanto più che nelle aperture riferite al num. 7. da H fino a K , e da L fino ad M *vi si vede tutta l'intonacatura scrostata per varie oncie di quà , e di là , essendo rimasto scoperto il travertino , ed in esso l'apertura verticale in H è larga minuti 4. in L. minuti 2. , il quale scrostamento di necessità dee dirsi posteriore ai due peli riferiti al num. 8. e 9. , mentre questi si veggono stuccati , e la stuccatura rimane , secondo quello , che rappresentano i detti Mattematici , affatto intera .*

16 Benchè non credo , che per conoscere i patimenti dell'Arcone dei Santi Simone , e Giuda si debba stare a ciò , che dai detti Mattematici nella loro nuova Scrittura si espone , al *fol. 18. ;* sì perchè in quello , che concerne i patimenti di questo grande edificio , sono stati altre volte male informati , come ingenuamente confessano al §. *Un' altra opposizione fol. 31. , e 32. ,* intorno al supposto sbilanciare di alcuni Contrafforti *un tantino indentro ;* sì ancora perchè hanno lasciato di considerare alcune cose , come parimente confessano al §. *Sul fine fol. 28. ;* e specialmente hanno lasciato di considerare quello , che pur troppo era necessario di esser considerato , e senza di cui in niuna maniera si poteva giudicare della causa dei patimenti di questa gran Cupola , cioè il moto continuo , ed uniforme del pavimento dei Contrafforti , e del pavimento sopra la Tribuna della Crociata de' Santi Simone , e Giuda ; il qual continuo , ed uniforme moto , che meglio ancora spiegherò più abbasso al §. 28. , lo fanno manifestamente vedere quei nuovi distacchi , che nel pavimento sopra la Tribuna della Volta della detta Crociata giornalmente si osservano , come in quello dei Contrafforti ; E non ha molto tempo , che bisognò risarcire il detto pavimento insieme con quello dei Contrafforti , essendosi riaperti ambedue nelle anti-

che loro spaccature , in maniera , che le piogge venivano a penetrare dentro le Volte della Tribuna , come attestano concordemente tutti i Custodi .

17 Ma perchè non credano i detti Mattematici , che mi manchino prove convincentissime a dimostrare il continuato movimento dell'Arcone , stando ancora a ciò , che da essi si espone in fatto , parmi , che ad evidenza si dimostri con tre fortissime ragioni , la prima delle quali è , che apertosi una volta notabilmente l'Arcone nel suo lembo inferiore , ed abbassata in D la parte , che guarda il Pilone di S. Andrea per due minuti , e la sommità in R , che guarda l'Arcone , essendosi ancora abbassata per due minuti , il medesimo Arcone ha necessariamente dovuto cedere , e continuamente si è dovuto muovere : di che non ne lascia luogo da dubitare quel continuo uniforme movimento , il quale si osserva tanto nella gran Macchina , che gli sta sopra , come ancor' essi ammettono , quanto nell' inferiore Crociata dei Santi Simone , e Giuda , come io ho mostrato di sopra .

18 La seconda ragione è , che non dovendosi nel caso nostro , per conoscere , se siasi mosso , e si mova ancora l'Arcone , riguardarlo , e considerarlo solamente nella sua superficie verso la Chiesa , come hanno fatto i detti Mattematici al detto *fol. 18. dal num. 1. al 13.* ; ma bensì dovendosi aver riguardo interiormente a tutto il sodo dello stesso Arcone , ed alla sua parte inferiore , ne segue , che facilmente venga comprovata la continuazione del suo moto ; giacchè vi sono fondamenti tali da poter asserire con sicurezza , che interiormente ancora siasi aperto , e vadasi aprendo di tanto in tanto , per secondare i continuati , ed uniformi movimenti della Crociata , e della gran Cupola ; I. perchè il detto Arcone si trova tutto spaccato per di sotto ; II. , perchè nella faccia inferiore , verso la Chiesa , il risentimento si conosce non solo nell' arco stesso , ma anche nel fregio , e cornicione ; III. , perchè ancora nella parte esteriore si riconosce questo risentimento nella base del Tamburo , che corrisponde allo stesso Arcone ; IV. finalmente , perchè nelle parti superiori , ed inferiori della Volta , contigue al medesimo Arcone , un continuato movimento si osserva . Per tutte le quali cose , quantunque l'occhio penetrare non possa nell' interno dell' Arcone , nulladimeno vi è tutta la ragione per giudicare , che se esso si è risentito di sotto , di sopra , davanti , e di dietro , siasi altresì



tresi risentito interiormente da per tutto ; e siccome il suo risentimento davanti, e di sopra comunica senza dubbio coi peli della Cupola , come meglio spiegherò più abbasso al §. 22., così il risentimento interiore dovrà avere la stessa comunicazione ; e siccome anche i peli della Cupola si sono fatti sempre maggiori con nuove aperture , così maggiore ancora dee essersi andato facendo il risentimento interiore dello stesso Arcone .

19 La terza finalmente è, che, siccome la gran Cupola in quella parte, che posà sù questo Arcone dei Santi Simone, e Giuda, continuamente si è mossa più, che in tutte le altre parti, come confessano i detti Mattematici, e l'oculare ispezione lo insegna, e continuamente ancora va movendosi ; così anche l'Arcone necessariamente ha dovuto moverli sempre ; mentre, come ho già dimostrato, l'esperienza ci fa conoscere, che i patimenti, i quali si scorrono nelle Cupole, ai movimenti dei loro Arconi corrispondono .

20 Non vorrei però, che alcuno, forse non troppo inteso di edifizj prendesse abbaglio, ò in vedere, che l'Arcone non è in ogni sua parte investito da tutte quelle sì larghe spaccature, che nella gran Cupola veggiamo, ò in riguardare ( giusta la relazione dei Mattematici intorno ai danni sofferti dall'Arcone riferita al fol. 18. ) alcune stuccature antiche senz' apertura, ò distacco ; poichè, se questi risletterà, che il detto Arcone, rinfiacato dalle gran Volte delle quattro navate, e per essere fortissimo in se stesso, venendo a fare una grandissima resistenza, ò non ha potuto risentire danni sì notabili, come gli ha pur troppo risentiti la gran Cupola più debbole, nè tanto fortificata, come l'Arcone : ò se gli ha risentiti, rinferendosi poi in se stesso, non ha lasciato quelle notabili, e visibili aperture, che si lasciano dagli altri corpi, ò moli in diversa forma costrutti, conoscerà senza dubbio, che esso continuamente siasi mosso, non ostando punto a questo continuato movimento, che le stuccature ancora in alcuni luoghi intatte rimirinsi : giacchè questo non prova in alcuna maniera, che sotto le stuccature non siasi fatta nuova apertura, come di giorno in giorno si osserva negli edifizj, sotto gl'intonachi dei quali si trovano molte notabili aperture, che prima al di fuori, ò non apparivano in alcuna maniera, ò non davano segno di notabile apertura, come in parte si è veduto ancora in questo Arcone, secondo quello, che viene riferito da persona intelligente, e degna di fede, che ocularmente l'aveva osservato ; se bene,  
a cre-

( XXVI )

a creder mio , non dee farsi gran conto di queste stuccature , che i detti Mattematici suppongono antiche , essendochè ben si sa , che non è molto tempo , che furtivamente ne furono fatte alcune nei Contrafforti , senza che mai siasene potuto rintracciare l'autore .

21 Nè per provare la detta immobilità dell' Arcone giova il ricorrere alle sue spaccature , le quali , perchè non veggonsi continuare , per così dire , a linea retta colla generale Spaccatura , perciò venga sempre ad escludersi questa comunicazione di danni , che si faccia per mezzo di detto Arcone .

22 Poichè una simile obbiezione non ha alcuna forza , specialmente se si consideri , che non si propone da me una tale continuazione di moto , ed un tale rompimento nell' Arcone , in maniera , che le aperture della Crociata continuino a linea retta per l'Arcone , e da questo per la stessa linea al Tamburo , ed a tutta la Cupola ; ma bensì voglio intendere , che si continuino le spaccature in quella maniera , che negli edifizj suole accadere , e secondo quell' istessa regola ammessa ancora dai Mattematici , cioè , che debbano cedere , ò aprirsi quelle parti , che sono più deboli , quantunque più lontane , restando ferme , e stabili le altre più vicine , che per la loro stabilità , ò forza ad ogni cedimento , ò apertura resistono . Così essi dicono nella loro prima Scrittura , non essersi mossa quella porzione di Tamburo , che sta sopra ai finestroni , e che più vicina era alla loro ideata causa dello spingimento ; essersi poi mossi i Contrafforti colla loro base esteriore , quantunque più lontani dalla cagione motrice , per essere questi più deboli , e di una meno salda costruzione . E questa appunto è la ragione , per cui si veggono notabilmente rotte , e guaste le scale a lumaca ; mentre essendo le dette scale parti più deboli della stessa Cupola , hanno dovuto per necessità più delle altre soffrire maggiori patimenti . Onde non dee recar maraviglia alcuna , se si sia fatta un' apertura all' estremità della Vellotta , la quale apertura poi proseguendo da S fino ad R diramasi con due peli nel Tamburo , uno dei quali va ad unirsi colla grande Spaccatura della Cupola nello spicchio di mezzo sopra il Pilone della Veronica , segno evidentissimo della comunicazione , che ha la detta grande , ò generale Spaccatura coll' apertura , e spaccatura dell' Arcone .

23 Quindi ancora manifestamente si vede , che in vano si pretende dai detti Mattematici escludere la continuazione della genera-

ra

( XXVII )

rale Spaccatura , osservandosi questa giungere fino al Cupolino , e non ispaccarlo ; onde si abbia a dire , che quella spaccatura , che dalla parte opposta del Cupolino fino al Longino si stende , nulla abbia che fare con questa , nè possa chiamarsi una sua continuazione ; poichè se si consideri quella regola esposta poc' anzi , ed ammessa dai Mattematici , cioè , che i corpi , e le moli restando salde , e stabili nelle parti loro più sode , e massicce , si spaccchino nelle parti più deboli , che più dalla cagione motrice si allontanano , facilmente si comprenderà , che questa Spaccatura giunta al Cupolino , non avendolo potuto spaccare per averlo trovato , attesa specialmente la resistenza dei cerchj di ferro , e dei palettoni , come se fosse tutto un masso , si è diramata in altri luoghi della Cupola più deboli , riprendendo la sua stessa dirittura dall' altra parte per gli spicchi , e per tutta la Cupola fino al Longino .

24 Per meglio intendere un simile effetto , per altro certissimo , e chiarissimo , mi sia lecito di apportare un esempio di una tavola , nella quale se si trovi verso il suo mezzo , ò in altra parte un qualche nodo , veggiamo , che facendosi alcuna spaccatura in una sua parte , giunta la detta spaccatura al nodo , non potendo quello rompere , e spaccare , si dirama , e prosegue di sotto al nodo , restando intatto , ed illeso lo stesso nodo . Ciò posto ; egli è chiaro , che con tutta ragione può il Cupolino assomigliarsi ad un grosso , e ben forte nodo , ritrovandosi questo ben stretto , e munito dai cerchj di ferro , e dai palettoni , che lo rendono un masso tutto intero , capace a fare una grandissima resistenza : onde non dee recar maraviglia alcuna , se la detta generale Spaccatura giunta al Cupolino siavi diramata per altre parti lasciando illeso , ed intatto lo stesso Cupolino .

25 Dal fin qui detto ad evidenza resta dimostrato essere continua , e non interrotta questa generale Spaccatura , che dai fondamenti del Tempio , passando per tutta la Volta della Crociata dei Santi Simone , e Giuda , s' inoltra nell' Arcone , e da questo in tutta la Cupola fino al Longino ; come ancora ad evidenza resta dimostrato il continuo movimento di questa medesima Spaccatura nella sua parte inferiore , cioè nell' Arcone , e nella Crociata dei SS. Simone , e Giuda fino ai fondamenti ; onde continuandosi per tutta la Cupola , per l' Arcone , e per la Crociata fino ai fondamenti la medesima generale Spaccatura , ed osservandosi un continuo , ed uniforme moto nella gran Cupola , nell' Arcone , e nella Crociata dalla detta Spac-

( XXVIII )

Spaccatura investiti parmi troppo naturale ( per servirmi della frase, e delle ragioni dei detti Mattematici al *fol. 10.* nella nuova Scrittura ) che un istessa debba essere la cagione dei continui movimenti, che si fanno nella Crociata, nel Tamburo, e nella Cupola; e siccome i movimenti della Crociata, al dire dei medesimi Mattematici, non sono cagionati dallo spingimento, ogni ragione vuole, che debba dirsi nè pure essere cagionati dallo spingimento quei movimenti, che in tutta la Cupola si osservano; mentre sono del tutto uniformi, e corrispondenti a quelli della Crociata.

26 Ed a fine che meglio apparisca quanto mai sia insufficiente questo spingimento, cagionato dalla pressione del Cupolino, e delle due Cupole nel comune sostegno, su cui si fonda tutto il sistema dei detti Mattematici, fingiamo ancora, che il Cornicione restato fosse del tutto immobile, e che i danni della Crociata non si fossero comunicati ancora a tutta la Cupola, nè gli uni agli altri corrispondessero, ( cose tutte però assolutamente false, come chiaramente ho dimostrato ) non per questo si dovrebbe ricorrere a quel loro ideato spingimento, per ispiegare i danni della gran Cupola; poichè troveremo cause sufficientissime, e molto naturali per bene ispiegarle tutte, senza che attretti siamo a ricorrere ad una cagione sì pellegrina, quale è quella del loro spingimento. Ed in vero se parliamo dei Contrafforti, e della loro base, già a sufficienza provai nella mia Scrittura, che questi ancora hanno patito in se stessi per tutte quelle ragioni ivi numerate dal §. 24. *fino al §. 27. fol. 13. e 14;* se poi vogliamo ragionare degli architravi dei finestroni, questi, come mostrai al §. 6. della detta mia Scrittura, se hanno patito, ciò è stato pel proprio peso, o per quello, che vi sta sopra, non già per lo spingimento del comune sostegno; anzi essendo restati sani, ed intatti quasi tutti gli archi dei detti finestroni, i quali formano il sodo del Tamburo, e sostengono la gran Macchina: ognuno senza dubbio vedrà chiaramente con quanto poco fondamento dai Mattematici si decanti la rottura degli architravi, mentre di questi può dirsi con ragione, che formano non già la polpa, e le ossa di questo gran corpo, ma la semplice pelle; ed insieme ad evidenza comprenderà a quanti pochi si riducano gli altri danni della gran Cupola, i quali sufficientemente possono spiegarli col ricorrere agli accidenti estrinseci, e specialmente ai fulmini, ed ai terremoti, cadendovi spesso i primi, come ognuno ben sa, e facendo

( X X I X )

do i secondi nelle moli sì alte, e sì vaste grandissima impressione.

27 E siccome a prima vista potrà forse parere ad alcuno, che i terremoti, ed i fulmini non siano cause sufficienti a spiegare quel continuo movimento, che nella gran Cupola si vede, onde faccia di mestieri ricorrere allo spingimento del Cupolino, e delle due Cupole nel comune sostegno, perciò stimo bene qui avvertire, che io non ho inteso mai di ristringermi, assegnando le cagioni estrinseche, per le quali possa aver patito questa gran Macchina, ai soli fulmini, e terremoti, essendovene molte altre capaci, se specialmente si considerino co' difetti, che poterono commettersi nell' esecuzione dell' opera, capaci, dissi, a spiegare questo movimento continuo. Ma qualunque si siano queste cagioni, io così vado discorrendo. Non può negarsi esservi un continuo movimento nella Crociata dei SS. Simone, e Giuda, come chiaramente ho di sopra provato: or, se questo continuo movimento può farsi, e si fa attualmente, anche secondo i detti Mattematici, senza ricorrere allo spingimento; desidererei sapere da essi, perchè un simile continuo movimento non potrà farsi ancora nella gran Cupola senza che abbiamo alcuna necessità di ricorrere al detto spingimento?

28 Ma posto ancora, che si volessero considerare i soli fulmini, ed i terremoti, questi, a creder mio, sarebbero ancora bastanti a spiegare quel continuo movimento, che si assegna nella gran Cupola. E perchè potrebbe qui nascere qualche equivoco nella intelligenza di questo continuo movimento, non giudico esser fuor di proposito l'avvertire, che questo continuo movimento non ad altro si riduce, che a varie aperture, ò spaccature, ò peli, che di tanto in tanto si sono andati nuovamente scuoprendo nella gran Macchina; non già che questo continuo movimento voglia significare, che, per così dire, momento per momento, e giorno per giorno vadasi movendo il grande edificio. La qual cosa presupposta, e bene spiegata, non perchè in ciò potessero aver preso qualche abbaglio i detti Mattematici, ma solo per far sì, che chiunque sia per leggere queste mie riflessioni non possa mai concepire la cosa diversamente da quella, che è in se stessa, credo, che non troverassi alcuno, il quale mi voglia negare, che non ad altro riducendosi tutto questo continuo movimento della gran Cupola, che a trovarsi di tanto in tanto nuove spaccature, ò peli, possa ciò provenire, e dai fulmini, e dai terremoti, ai quali, per così dire,  
con-

( XXX )

continuamente è soggetta la gran Macchina. Perocchè i primi cagionando in essa un grande scuotimento, non è maraviglia, che possano cagionarvi delle aperture, ò dei peli, ancora in quelle parti, che non siano da essi percosse. Ma molto maggiori scuotimenti, ed in conseguenza aperture, e peli dovranno cagionarvi i terremoti, i quali scuotendola tutta, ed in ogni parte potranno facilmente riaprire quelle aperture già stuccate, e ferrate coi marmi posti a coda di rondine.

29 Tutto questo però, intorno a i terremoti, e fulmini, s' intenda detto sol tanto per far maggiormente vedere la totale insufficienza dell' ideato loro spingimento; mentre, come mostrai nella mia scrittura al §. 18., e come avvertj poco avanti al §. 27., i danni della gran Cupola si debbono attribuire a molte altre cagioni, e più principalmente che ai terremoti, e fulmini. Non posso però qui far a meno di non ripetere ciò, che nella detta mia scrittura asserj al §. 32., cioè, che *simili universali spaccature, che per altro assai difficilmente possono ripararsi, non sogliono cagionare la rovina degli edifizj . . . . . e che la detta generale Spaccatura, e quelle altre, che da essa derivano seguitar possono a dilatarsi alquanto, fin che le muraglie del Tempio trovata una proporzionata resistenza non si fermino*; giacchè i detti Mattematici anche non volendo confermano a maraviglia tutto questo mio discorso nella loro nuova Scrittura. Ed in vero ammettendo essi, che si conservino stabili, e senza pericolo di rovina le 12. Cupole riferite al fol. 9. ( quantunque quasi tutte abbiano gli Arconi rotti, e notabilissime spaccature ) vengono chiaramente a confessare, che le spaccature non sogliono cagionare la rovina degli edifizj, e delle Cupole, ed in conseguenza, che la gran Cupola di S. Pietro non dee riputarsi in prossimo pericolo di rovina, giacchè la Spaccatura, e gli altri danni, che in essa si osservano, sono meno considerabili di quelli, che nelle altre Cupole rimiriamo, non solo, avendo riguardo alla di lei vastità, e magnifica struttura, nella quale, per ripeter la frase dei Mattematici, si conservano ancora le ossa sane; ma ancora considerandosi, che quasi tutte le sue spaccature si trovano non orizzontali, ma verticali, le quali, generalmente parlando, nelle Volte, e nelle Cupole non sono indizio di un patimento, che facciano in loro stesse.

30 Nè in questo mancano esempj di molte Cupole qui in Roma, le quali, non ostante che abbiano notabilissime spaccature, e continua-

tinuamente ancora si risentano in molte parti, nulla di meno a niuno per anche è caduto in pensiero, che esse sieno in pericolo di rovina. Tale, fra le altre, è la Cupola della Madonna dei Miracoli nella Piazza del Popolo, in cui non solo trovasi una considerabile spaccatura, che staccandosi da uno stipite della Porta Maggiore passa per la piccola Tribuna, che le sopra sta; indi si avvanza per l'arco, e finestra; e finalmente s' inoltra fino all'occhio del Cupolino; ma ancora vi si veggono risentiti tutti gli otto spicchi fino all'occhio del Cupolino, e risentiti varj archi, in maniera, che può dirsi in ogni parte osservarvisi qualche patimento. Tale ancora è la Cupola della Rotonda, la quale oltre a varj peli, ed aperture ha una considerabile spaccatura, che dall'arco della Porta s'inalza fino all'occhio, e spaccandolo in due parti va proseguendo fino alla Tribuna dell'Altar Maggiore; e non ostante che continuamente si risenta in varj luoghi, come specialmente si riconosce dalle moderne stuccature esteriori; con tutto ciò non solo è stata salda per più di 1700. anni, ma ancora promette in avvenire una lunga stabilità. Onde se queste due Cupole, ed altre molte, che potrebbero portarsi, quantunque abbiano a proporzione danni tali, che giustamente possono considerarsi, se non maggiori, almeno uguali a quella di S. Pietro: e perchè mai questa, e non quelle, dee riputarsi in perfissimo pericolo di rovina? Certamente io non saprei rinvenirne altra ragione, se non mi dessi a credere, che chi giudica in questa maniera, ciò fa ò perchè non considera i suoi patimenti a proporzione della sua gran mole, la quale non meno che tutti gli altri vastissimi, ed altissimi edifizj non solo è capace di sostenere assai maggiori patimenti senza pericolo alcuno di rovina, ma ancora è quasi impossibile, che a molti di questi non resti soggetta, ò perchè il desiderio di sua stabilità gli fa parer grande ogni difetto.

31 Che poi, come dissi, la detta generale Spaccatura ( quella cioè, che si osserva nella gran Macchina di S. Pietro ) e quelle altre, che da essa derivano, seguitar possano a dilatarsi alquanto, fino che le muraglie del Tempio trovata una proporzionata resistenza non si fermino, chiaramente lo comprova la nuova scrittura dei Matematici al §. Supposta poi fol. 12., ove si leggono queste parole: *dovendo fermarsi ogni moto dopo un grado determinato di compressione se non cedeva l'appoggio, come appariva nell'esempio di tante altre Cupole di Roma: del che assermarono essere pienamente persuasi*

massi-

( XXXII )

*massimamente i Signori Architetti, molti de' quali se ne espressero  
assai chiaramente.*

32 Da tutte queste riflessioni unite alle precedenti da me fatte ognuno resterà ben persuaso esser mal fondato quel timore di una prossima rovina nell' edificio della gran Cupola di S. Pietro ; mentre i danni , come ho mostrato , non sono tali , che facciano concepire un tal timore ; e la sua struttura giudiciosamente , e con gran maestria architettata , e composta ce ne rendono sicuri . Laonde vi è tutto il comodo di poter usare le diligenze necessarie in affare di tanta conseguenza , giacchè non devesi , a creder mio , abbandonare totalmente l' edificio , come accennai nella mia scrittura al §. 33.

IL FINE.

